

УДК 681.3.016

## **ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ В СИСТЕМАХ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ**

*В.С. Хмелюк, О.А. Амонс*

Науково-дослідний інститут інформаційних процесів НТУ Україна "КПІ",

03056, Київ, проспект Перемоги, 37.

Тел.: 236 1970, 454 9933, e-mail: hmelyuk@bigmir.net, amons@mail.ru

Аналізується проблема програмної підтримки автоматизації генерації електронних документів, розглядаються основні підходи до автоматизації генерації електронних документів в системах організаційного керування, запропоновано метод математичних перетворень для розв'язання деяких специфічних задач проблемної області та варіант реалізації інструментальних засобів.

The problem of software support for automatic generation of electronic documents is analyzed. Basic approaches to automation of generation of electronic documents in the organizational control systems are examined, the method of mathematical transformations for solving some specific tasks in problem area and variant of implementation of tools are proposed.

### **Вступ**

У багатьох організаціях особливо в сферах керування та звітності функціональні обов'язки працівників так чи інакше пов'язані з роботою з документами (створення, редагування, перегляд, аналіз тощо). Активний розвиток автоматизованих систем діловодства та документообігу дозволив знизити виробничі затрати немінучі при використанні традиційного паперового документообігу та зменшити до мінімуму часові затрати на рух, пошук та тиражування документів. Однак, власне створення документів все ще залишається трудомісткою і помилко місткою задачею, що потребує значних часових затрат та додаткових організаційних заходів. Але при аналізі робіт пов'язаних зі створенням документів з'ясувалося, що значна частина документів створюється на основі вже існуючих документів та інформації, що зберігається в організаційних базах даних та всіляких довідниках. Очевидною стала необхідність автоматизації створення таких документів з мінімалізацією втручання людини в цей процес. Оскільки при створенні документів за допомогою інформаційних систем в задачу працівника входило б лише вказати вхідні документи, вихідні документи та методи і правила їх перетворення, то такий процес створення документів надалі називатимемо автоматичною генерацією документів або просто генерацією.

### **1. Аналіз документоорієнтованих систем**

Для аналізу подібних рішень були обрані найпоширеніші системи автоматизації діловодства та документообігу українських, російських та зарубіжних виробників.

Система «Megapolis.Документообіг» від компанії Softline українського розробника систем електронного документообігу. Підсистема «Підготовка документів» дозволяє створювати проекти документів із шаблонів, здійснювати їх паралельне або послідовне узгодження, створювати типові маршрути узгодження документів, підписувати документи електронним цифровим підписом. «Megapolis.Документообіг» – одна з небагатьох в Україні систем, інтегрованих з цифровим підписом із посиленням сертифікатом, що надає юридичної сили документам, підписаним в системі. Використання підсистеми «Підготовка документів» в організації дозволяє до мінімуму скоротити зазвичай затяжний і трудомісткий процес погодження і затвердження документів. Для доступу до розширених можливостей системи «Megapolis.Документообіг» через web-інтерфейс було розроблено web-модуль. Ще однією новою можливістю продукту є інтеграція з платформою бізнес-аналізу – Microsoft Reporting Services, яка дозволяє створювати традиційні та інтерактивні звіти.

КРОН – система керування документами, що призначена для автоматизації діловодства в корпорації, що має достатньо складну розгалужену структуру і включає в себе кілька підприємств, нарахує більше сотні співробітників і має інтенсивний документообіг як вхідних і вихідних документів, так і обмін документами між своїми підрозділами.

Корпоративна система «Кодекс: Документообіг» – це комплекс взаємозв'язаних систем діловодства, банків документів і корпоративних сервісів, що забезпечують автоматизоване рішення задач діловодства і документообігу в органах державної влади й інших організаціях.

DocsVision 2.0 "Архів-Діловодство" – це застосування для створення архівів документів, автоматизації основних процедур діловодства і бізнес процесів обробки документів в організації. Система DocsVision 2.0 "Архів-Діловодство" являє собою завершене застосування, призначене для створення архівів документів, автоматизації основних процедур діловодства і бізнес процесів обробки документів в організації.

© В.С. Хмелюк, О.А. Амонс, 2008

**ISSN 1727-4907. Проблеми програмування. 2008. № 2-3. Спеціальний випуск****641**

Дана система може використовуватися як завершене рішення для впровадження в компаніях, або використовуватися в якості прототипу при розробці застосування на замовлення. Структуру системи можна налаштувати згідно з потребами конкретної організації.

CompanuMedia-Управління електронними документами – це Web-орієнтована система керування електронними документами. Порівняно недорого, але досить функціональна система призначена для:

- організації корпоративного сховища документів (каталогу нормативної документації, архіву документів, інформаційного порталу компанії);
- забезпечення процесу колективної підготовки документів, централізованого зберігання робочих документів і автоматичного сповіщення співробітників про документи, що надійшли до опрацювання;
- побудова інформаційного порталу організації, тобто єдиного інформаційного простору, в якому співробітники можуть моментально знайти документи, що їх цікавлять, і взяти участь у підготовці і погодженні документів або залучити до цього процесу інших співробітників.

Docs Fusion і Docs Open від компанії Hummingbird – одна з найпопулярніших в світі систем, що відносяться до класу «електронних архівів» [1]. Нажаль, різні покоління і компоненти продукту отримали різні назви, тому при ознайомленні з ним виникає певна путанка. Спочатку існувала система Docs Open – клієнт-серверне застосування з «товстим» клієнтом. Потім було розроблено сервер застосувань Docs Fusion, що дозволив позбутися від необхідності мати «товстого» клієнта, що звертається безпосередньо до бази даних. До нього є два клієнта: Windows-клієнт PowerDocs і Web-клієнт CyberDocs. Перспективною для компанії є платформа Docs Fusion

Documentum — це система керування документами, знаннями і бізнес-процесами для великих підприємств і організацій представлена компанією «Документум Сервісиз» [1]. Documentum – це платформа, в більшій ступені, ніж готовий продукт, призначена для створення розподілених архівів, підтримки стандартів якості, керування проектами в розподілених проектних групах, організації корпоративного діловодства, динамічного керування вмістом корпоративних інтранет-порталів.

LanDocs в першу чергу орієнтована на діловодство і архівне збереження документів [1]. Вона складається з кількох компонентів: системи діловодства, сервера документів (архіву), підсистеми сканування і візуалізації зображень, підсистеми організації віддаленого доступу з використанням Internet-клієнта, поштового сервера.

Система Microsoft SharePoint Portal Server являє собою електронний архів з розвинутими засобами підтримки спільної роботи [1]. Це, напевно, перший продукт компанії Microsoft, що може претендувати на роль корпоративного. Підтримує: спільне створення документів, ведення версій документів, вилучення і повернення документів в архів (check-out, check-in). В ньому нема Windows-клієнта як такого. Для доступу до архіву використовується Web-клієнт і компонент, інтегрований в Windows Explorer, що дозволяє звертатися до архіву як до набору файлів.

Система Optima Workflow – це більше ніж workflow-продукт [1]. Окрім загального механізму організації потоку робіт, він дозволяє зберігати на час ведення робіт всі документи, що відносяться до процесу. Для цього в якості сховища використовується механізм спільних папок Microsoft Exchange. Корисною можливістю є відслідкування критичних шляхів і представлення комплексу взаємопов'язаних робіт у вигляді діаграм Ганта.

Система «БОСС-Референт» розроблена компанією АйТі [1]. Відноситься до категорії систем, орієнтованих на підтримку управління організацією, ефективної роботи співробітників і на накопичення знань, і при цьому має розвинуті додаткові сервіси. Основне застосування – створення корпоративної системи, що охоплює діяльність співробітників на своїх робочих місцях і підтримує управлінські бізнес-процеси. Підтримує діловодство, організаційне управління, погодження документів. В ній з самого початку фігурують поняття, ролі і функції, властиві організаціям зі складною ієрархічною структурою. Друга відмінна риса системи «БОСС-Референт»: в ній реалізовані функції CRM-системи, контролю договорів, обліку матеріальних цінностей, потокового сканування і розпізнавання, електронної конференції і дошки оголошень.

Система «Дело» є типовим представником систем автоматизації діловодства і саме в цій якості набула значної популярності [2]. Вона послідовно підтримує всі правила діловодства. Розробник – компанія «Електронні офісні системи» взяв курс на перегляд концепції продукту в сторону створення повноцінної системи документообігу. Продукт підтримує ідеологію діловодства, суть якої в тому, що щоб було здійснено будь-яку дію в організації, потрібен документ, до якого «прироблюються ноги», тобто забезпечується його рух. Рух документів відбувається за рахунок зміни облікових записів про документ в базі даних.

Система «Евфрат» є простим електронним архівом з базовими можливостями контролю виконання [1]. Система розроблена компанією Cognitive Technologies. Компанія пропонує спектр продуктів для організацій різного масштабу – від версії для малого офісу до варіанта для великих компаній («Евфрат Клієнт-сервер», в якому в якості клієнтської частини використовується «Евфрат-Офіс», що є самостійним продуктом, який може працювати незалежно від серверного компонента системи).

Система Companu Media розроблена російською компанією «Интертраст» на основі Lotus Notes. Містить широкий набір сервісів, що підтримують діловодство, колективне створення документів, контроль виконання,

управління договорами, управління проектами, управління персоналом, облік матеріальних цінностей та ін. Сильною стороною є ефективна підтримка територіально розподілених структур керування за рахунок спеціальних методів, що гарантують доставку завдань незалежно від якості ліній передач. Система може широко застосовуватися в організації – і як база для автоматизації діловодства, і як засіб підтримки роботи співробітників в організації взагалі.

Lotus Domino.doc являє собою застосування для Notes/Domino, написане власне компанією Lotus, що має достатньо розвинутий електронний архів, який дозволяє в середовищі Notes реалізувати корпоративне сховище документів. Забезпечує функції збереження версій, контроль вилучення і повернення документів (check-out, check-in). Будучи доповненою компонентом Domino Workflow, допомагає реалізувати потоки робіт.

Продукт Staffware відноситься до категорії workflow-систем масштабу підприємства. Розроблений однойменною компанією. Це серверна технологія для керування потоками робіт. Типовими користувачами Staffware можуть стати телекомунікаційні компанії, великі і середні банки, готелі, інші організації, які щоденно виконують безліч регламентованих типових операцій.

«Ефект-Офіс» – продукт петербурзької компанії «Гарант Інтернешнл». Містить електронний архів, засоби опису структури організації, обмеження доступу за рольовим принципом і маршрутизації документів. Основна функція – електронний архів із засобами пошуку інформації. Крім того, він включає в себе засоби автоматизації діловодства, що базуються на технологіях маршрутизації документів контролю виконання. В продукті реалізовано власну електронну пошту з підтримкою POP3/SMTP і UUCP.

На ринку засобів електронного управління документами, умовно, виділяються п'ять категорій технологій. Слід відзначити, що ні одна класифікація, не є ідеальною. В результаті деякі продукти одночасно потрапляють до кількох категорій і володіють можливостями, характерними для продуктів з різних категорій. Далі перелічено категорії технологій систем управління документами (СУД) з прикладами найвідоміших постачальників і продуктів в кожному класі [3]:

- системи електронного управління документами (ЕУД), орієнтовані на бізнес-процеси (Business-process EDM): Documentum, FileNet (Panagon і Watermark), Hummingbird(PC DOCS);
- корпоративні системи ЕУД (Enterprise-centric EDM): Lotus (Domino.Doc), доповнення до Novell GroupWise, Opent Text (LiveLink), Keyfile Corp., Oracle (Context);
- системи керування контентом ( Content management): Adobe, Excalibur;
- системи керування інформацією (портали) ( Information Management): Excalibur, Oracle Context, PC DOCS/Fulcrum, Verity, Lotus (Domino/Notes, K-station);
- системи керування образами (Imaging);
- системи керування потоками робіт (Workflow management): Lotus (Domino/Notes и Domino Worflow), Jetform, FileNet, Action Technologies, Staffware.

Демо детальніше визначення і ознаки відмінності кожної категорії з вищезазначених технологій.

Системи ЕУД, орієнтовані на бізнес-процеси, як правило, призначені для специфічних вертикальних і горизонтальних застосувань, іноді орієнтовані на використання в певній індустрії. Ці рішення, як правило, забезпечують повний життєвий цикл роботи з документами, включаючи технології роботи з образами, керування записами і потоками робіт, керування контентом и т.п.

Корпоративні системи ЕУД забезпечують корпоративну інфраструктуру для створення, спільної роботи над документами і їх публікацію, доступну, як правило, всім користувачам в організації. Основні можливості цих систем аналогічні системам, орієнтованим на бізнес-процеси. Але, їх відмінною особливістю є спосіб використання і розповсюдження. Аналогічно таким засобам як текстові редактори і електронні таблиці, корпоративні системи ЕУД є стандартним, "застосуванням за замовчуванням" для створення і публікації документів в організації. Як правило, ці засоби не орієнтовані на використання лише в якійсь певній індустрії або для вузько визначеної задачі. Вони пропонуються і впроваджуються як загальнокорпоративні технології, доступні практично для будь-якої категорії користувачів.

Системи керування контентом забезпечують процес від слідкування створення, доступу, контролю і доставки інформації аж до рівня розділів документів і об'єктів для їх подальшого повторного використання і компіляції. Потенційно доступність інформації не в вигляді документів, а в менших об'єктах полегшує процес обміну інформацією між застосуваннями.

Системи керування інформацією, що також називаються порталами, забезпечують агрегування, керування і доставку інформації через мережі Internet, intranet і extranet. Системи керування інформацією дають можливість організаціям накопичувати і використовувати експертизу в розподіленому корпоративному середовищі на основі використання бізнес-правил, контексту і метаданих. Хоча більшість доступних сьогодні технологій забезпечують, переважно, статичні публікації, забезпечення більшої інтерактивності і засобів спільної роботи – справа найближчого майбутнього.

Системи керування образами перетворюють інформацію з паперових носіїв в цифровий формат, як правило, це TIFF (Tagged Image File Format), після чого документ може бути використано в роботі вже в електронній формі.

Системи керування потоками робіт (workflow) забезпечують систематичну маршрутизацію робіт будь-якого типу в рамках структурованих і неструктурованих бізнес-процесів. Вони використовуються в цілях прискорення бізнес-процесів, збільшення ефективності і ступеню контрольованості процесів в організації [4].

Отже серед основних задач діловодства виділяються задачі підтримки бази даних документів, задачі руху документів, їх створення та реєстрації, пошуку та генерації. Короткий огляд наведених систем дозволяє визначити їх спрямування та цільове призначення. При детальному розгляді вищезазначених систем з'ясувалося, що жодна з них не володіє розвинутими механізмами підтримки генерації електронних документів. Аналіз класів існуючих систем також показав відсутність класу систем з засобами автоматизації генерації електронних документів. Тож логічним видається при розгляді ієрархічної класифікації від загального до конкретного виділити такі групи систем [3]:

- системи діловодства;
- системи документообігу;
- системи керування документами, включаючи корпоративні системи електронного керування документами;
- системи з підтримкою генерації електронних документів у системах організаційного управління.

Ініціативною групою НДІ ІІ в межах системи електронного документообігу (СЕДО), що працює під управлінням клієнт-серверної платформи SmartBase [5] розроблено підсистему генерації електронних документів, яка дозволяє вирішити більшість питань піднятих у роботі. Підсистема генерації електронних документів СЕДО SmartBase на даний момент є єдиною системою в групі «системи з підтримкою генерації електронних документів в системах організаційного управління».

## **2. Метод об'єкта перетворення для автоматизації генерації документів**

Для ідентифікації процесу генерації певних документів (вихідні документи) за існуючими документами (вхідні документи) використовується об'єкт опису «перетворення». Тож надалі у роботі весь процес генерації документів в заданому контексті називатимемо перетворенням.

Об'єкт «перетворення» має такі основні атрибути: назва; короткий опис; об'єкт, що описує вхідні параметри (кількість вхідних документів, тип кожного з них та фізичне розташування); об'єкт, що описує вихідні параметри (кількість вихідних документів, тип кожного з них та фізичне розташування); об'єкт, що містить умови застосування перетворення (так, наприклад, залежності від дат вхідних документів, від організацій, з яких ці документи надійшли, від прав доступу до документів людини, що хоче виконати перетворення тощо); ієрархічний об'єкт-контейнер правил формування вихідних документів та інші атрибути, що необхідні для роботи з перетвореннями і є специфічними для середовища використання перетворень.

Об'єкт перетворення має одну основну операцію (метод) – «виконати». Саме виконання цього методу генерує вихідні документи і розташовує їх в сховищах, визначених даним перетворенням.

Основною задачею підсистеми перетворення документів є реалізація механізму створення нових перетворень за допомогою зручного інтерактивного графічного користувацького інтерфейсу; визначення умов застосування цього перетворення в залежності від умов використання (від прав користувача, атрибутів вхідних документів та інших параметрів, до яких ми можемо отримати доступ у межах підсистеми); визначення правил формування вихідних документів на основі параметрів вхідних документів та вищезазначених умов використання перетворення; створення інтерфейсів підключення механізму перетворень у довільну прикладну систему, що використовує роботу з документами в межах систем, які працюють в середовищі платформи SmartBase [5].

Для автоматизованої роботи з документами (чи то звернення до частин документів, чи генерація певних полів та частин) документ має мати чітку формалізовану структуру, тобто шаблон, який представляє собою об'єкт, що описує сталі частини інформації документів створених за даним шаблоном та поля змінної інформації з описанням методів і механізмів їх заповнення. Оскільки певне перетворення документів може бути застосованим до різних вхідних документів, то при визначенні правил формування вихідних документів в якості аргументів ми можемо використовувати поля шаблонів певного типу документів. Примітка: в тексті вживаються поняття тип документа та шаблон як споріднені, тобто тип документа – назва, що однозначно визначає форму документа (його структуру, призначення, формат матеріального носія паперового документа тощо), а шаблон – об'єкт, що однозначно описує цю форму (структура документа, незмінний вміст, коли і ким була створена тощо). Приклади шаблонів вхідного та вихідного документів наведені на рис. 1 та рис. 2.

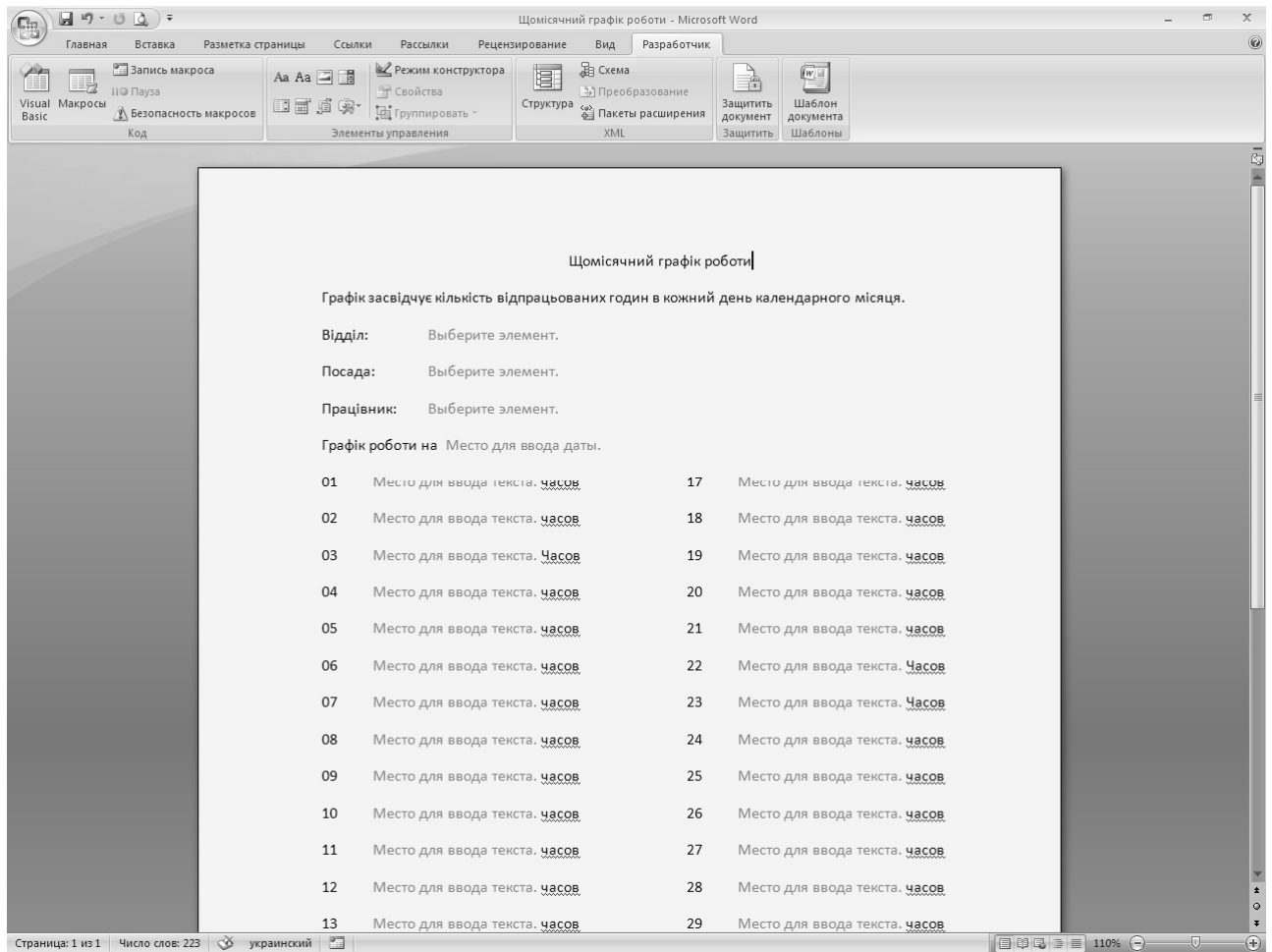


Рис. 1. Приклад шаблону вхідного документа

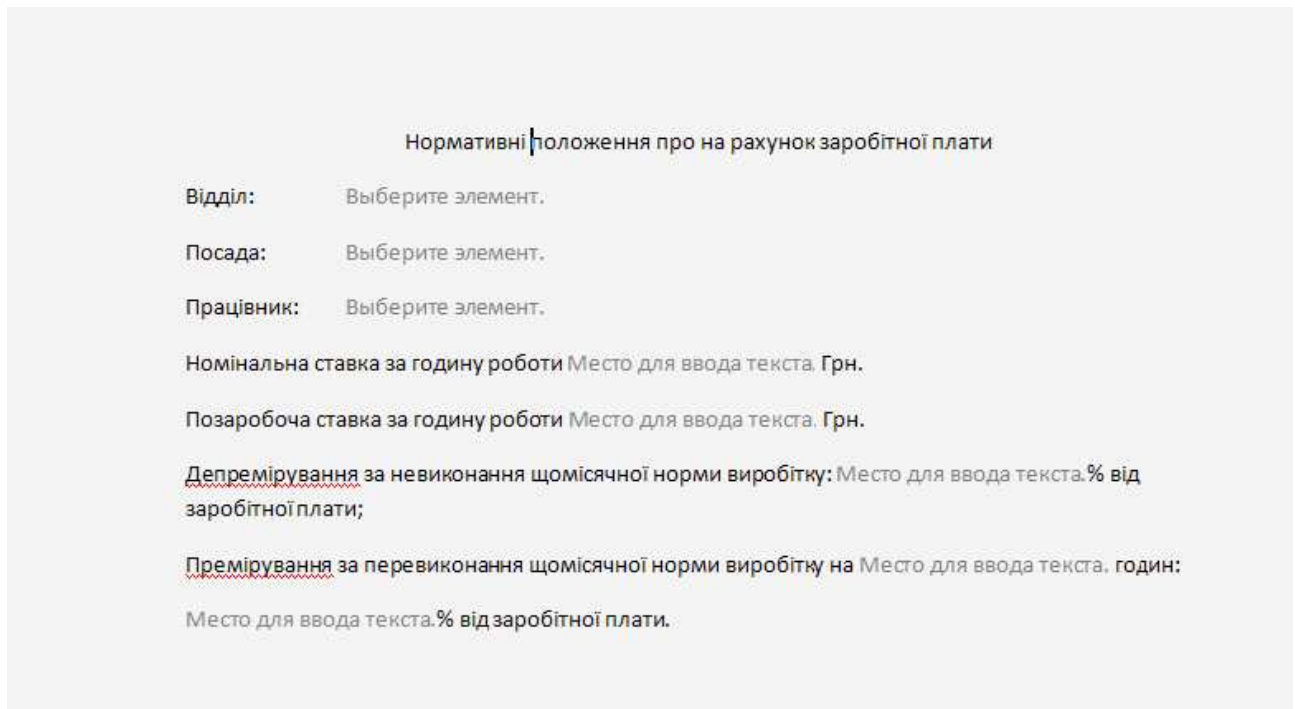


Рис. 2. Приклад шаблону вихідного документа

Для кожного перетворення правила генерації вихідних документів складаються з множини правил генерації кожного поля шаблону для всіх шаблонів вихідних документів.

Існує два підходи до формування полів вихідних документів:

- на основі формули;
- на основі виклику зовнішнього методу.

При описанні правила формування поля на основі формули необхідно задати формулу обчислення числового або символічного значення поля в залежності від значень інших полів документа, що генерується та значень зазначених полів вхідних документів. Така формула може включати в себе широкий набір математичних, статистичних та логічних функцій. Так, наприклад, словесний опис правила формування поля «рішення» шаблону документа «Рішення про надання стипендії студенту» міг би звучати так: якщо середнє значення полів «оцінка» масиву вхідних документів «Здача іспиту» більше 4.2 і значення поля «форма навчання» вхідного документа «особова справа студента» дорівнює «денна», то результат дорівнює «виплата стипендії», інакше «стипендія не виплачується».

При побудові правил формування поля на основі формули може використовуватися спеціальна форма, яка дозволяє одночасно працювати з шаблонами вхідного та вихідного документів (рис. 3), та редактор формул, який дозволяє в формулах використовувати поля з вхідного та вихідного документу (рис. 4).

При описанні правила формування поля на основі виклику зовнішнього методу в правилі необхідно зазначити місцезнаходження коду для обчислення значення результуючого поля (назва зовнішньої програмної бібліотеки, назва методу в межах бібліотеки, кількість параметрів, що передаються в метод при його виклику та тип кожного з цих параметрів), та вказати, значення яких полів шаблонів вхідних документів будуть передаватися в метод як параметри.

Обидва методи використовуються в довільній комбінації у залежності від цільової задачі. При описуванні правил формування полів вихідних документів необхідно враховувати наступні аспекти: обчислювальна потужність, гнучкість і зручність налаштування.

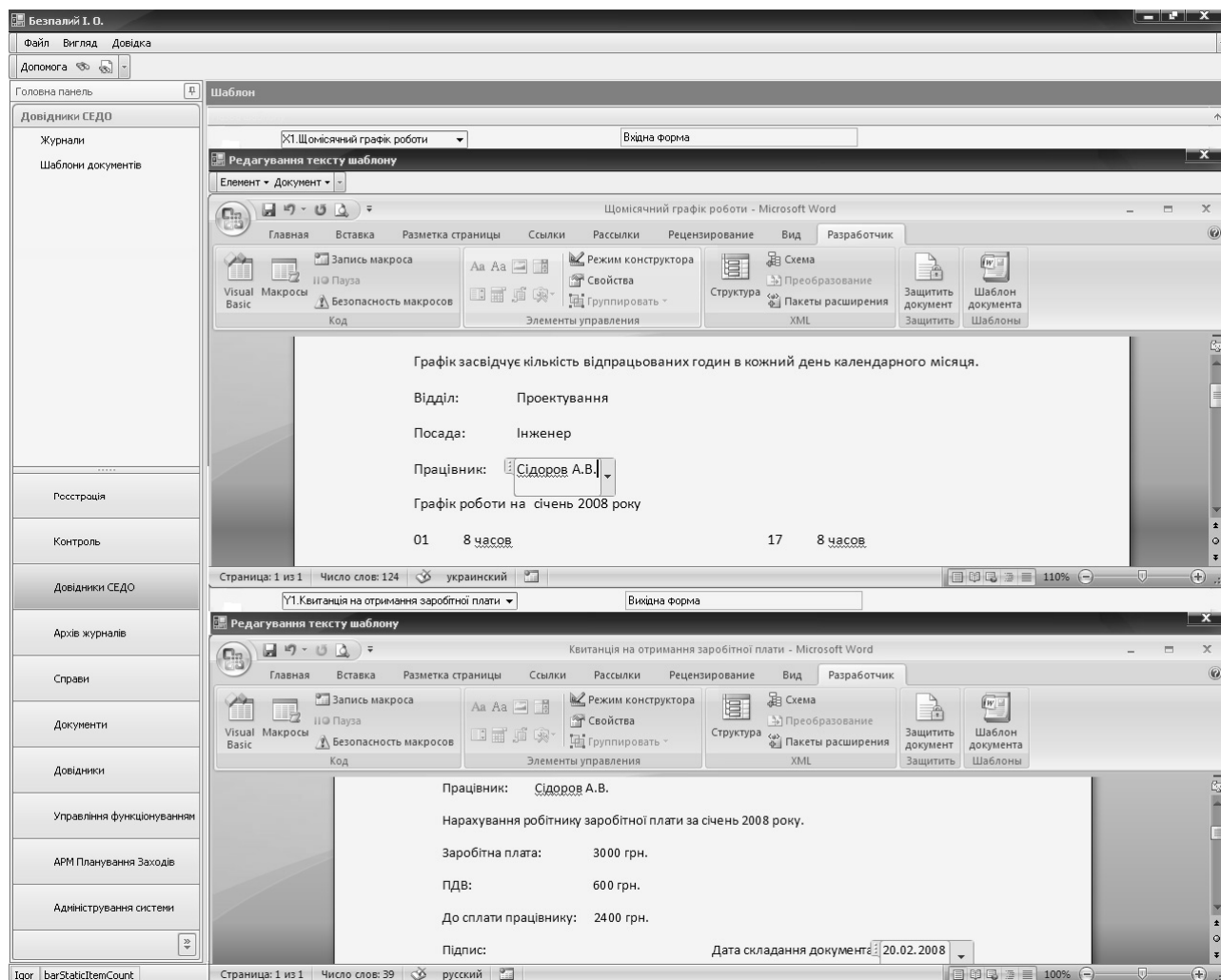


Рис. 3. Приклад вікна шаблонів вихідного та вхідного документа для створення формул перетворення

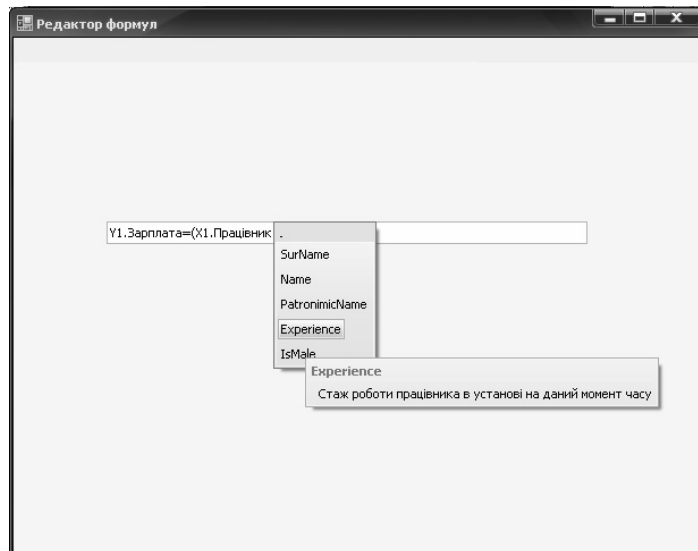


Рис. 4. Вікно створення формули перетворення для поля вихідного документа

Метод описання правила формування поля на основі виклику зовнішнього методу володіє максимальною обчислювальною потужністю, адже в тілі метода, що виконується, можна описати довільну логіку опрацювання вхідних значень-параметрів на будь-якій мові програмування, що підтримує технологію .NET. Але написання програмних бібліотек з такими методами вимагатиме наявності в штатному розкладі організації людини з кваліфікацією програміста. Метод описання правила формування поля на основі формули володіє меншою обчислювальною потужністю, адже в обчислювальний вираз можуть входити лише заздалегідь визначені функції (хоча розробник підсистеми за окремою домовленістю може внести в систему реалізацію нових обчислювальних функцій). Зате в системі з'являється можливість визначення і змін формул адміністраторами системи за допомогою спеціального візуального інтерактивного інструментарію.

### 3. Реалізація підсистеми автоматизації генерації електронних документів на базі платформи SmartBase

Засоби автоматизації генерації електронних документів у системах організаційного управління було реалізовано як модуль системи електронного документообігу на базі платформи SmartBase [6].

Платформа швидкої розробки SmartBase – це сервер застосувань, який дозволяє, як виконувати розробку застосувань, так їх і реалізовувати [5].

Ядро серверу застосувань є набором сервісів і бібліотек, які реалізують базову функціональність. Під базовою функціональністю мається на увазі набір найважливіших і найкритичніших функцій. За функціональною ознакою ядро можна розділити на декілька логічних підсистем:

- підсистема уніфікованого доступу до даних;
- підсистема контролю версій;
- підсистема віддаленої взаємодії і виконання;
- підсистема кодогенерації;
- підсистема керування функціональністю;
- підсистема керування розробкою;
- підсистема керування потоками задач;
- підсистема безпеки.

Для забезпечення роботи надаються дві частини: сервер застосувань і клієнт доступу до серверу.

Клієнтський модуль складається з підсистеми віддаленого виконання, яка безпосередньо спілкується з сервером, підсистеми керування безпекою, яка відповідає за безпеку на клієнтській стороні, призначеного для користувача інтерфейсу, який дозволяє користувачам виконувати інтерактивну взаємодію з сервером, а також кеш об'єктів, в якому зберігаються об'єкти, одержані з серверу, для подальшого використання.

Спрощується організація дистанційної взаємодії між серверними і клієнтськими застосуваннями. Тобто, при розробці конкретного розподіленого застосування розробник використовуватиме можливості розподіленої взаємодії, вбудовані в середовище і в стартову програму на клієнтській стороні, і йому достатньо буде реалізувати декілька загальновідомих і задокументованих інтерфейсів, що знімає складність реалізації розподіленої взаємодії, формування мережевих запитів і навіть прив'язки до серверу.

Розробка єдиної уніфікованої системи доступу до даних передбачає рішення двох проблем:

1. Проблема проектування структури баз даних і внесення змін в базу даних. Рішення цієї проблеми значно спрощується завдяки впровадженню автоматизованої підсистеми (усередині даної підсистеми) генерації реляційної моделі за об'єктною моделлю.

2. Проблема створення модуля доступу до даних, який має зв'язувати СУБД і застосування. Рішення проблеми спрощується завдяки реалізації підсистеми автоматичної генерації об'єктної моделі за структурою реляційної бази даних (усередині даної підсистеми).

Також в уніфікованій системі доступу до даних присутні модулі, які зроблять прозорою для розробника програм в об'єктному середовищі роботу з різними СУБД (такими як Oracle, SQL Server і ін.), що досягається за рахунок автоматичного перетворення запитів на доступ до об'єктних даних у запити до реляційних баз даних.

Система електронного документообігу СЕДО.SmartBase [6] – це система яка дозволяє задовольнити як загальні вимоги до систем документообігу [7], так і специфічні:

- створювати схеми руху документів;
- переглядати історію руху документів;
- реєструвати документи;
- створення документів (первинна реєстрація внутрішніх або вихідних документів);
- надсилання документів адресату;
- накладання резолюцій;
- генерувати та розсилати звіти про документи;
- відобразити документи (відбір документів користувача, розфарбування документів згідно терміновості);
- працювати зі штрих-кодами документів;
- виконувати пошук документів;
- переглядати документи;
- виконувати аудит роботи з системою;
- вести журнали реєстрації документів;
- контролювати рух документів та виконання доручень;
- вести архіви документів;
- дозволяє працювати з електронним цифровим підписом.

Особливості СЕДО.SmartBase:

- розподіленість;
- масштабованість;
- балансування навантаження серверів;
- незалежність від СКБД;
- багаторівнева система захисту;
- візуальне відображення зв'язків між документами у вигляді дерева документів;
- керування функціонуванням системи.

Завдяки побудові системи електронного документообігу на базі платформи SmartBase вона здобула такі переваги:

- комплексний характер розробки СЕДО.SmartBase, як підсистеми, що спільно з іншими підсистемами на єдиній платформі SmartBase забезпечує формування і функціонування єдиного інформаційного простору цільової організації;
- комплексність питань розробки, впровадження, супроводження системи, підготовки фахівців з експлуатації і використання СЕДО.SmartBase;
- високий рівень безпеки зберігання та передачі даних (проходить сертифікація системи за ступенем захисту інформації, електронний цифровий підпис);
- гнучка система адміністрування ролей та прав доступу до даних. Можливість організації виконання адміністративних дій групою адміністраторів;
- розподіленість серверів, що забезпечує підвищену стійкість при відмові одного або декількох серверів.
- можливість масштабування системи;
- використання шаблонів при формування змісту нових документів;
- настроювана система формування різноманітної звітної документації на замовлення;
- використання сучасних технологій (наприклад, робота зі штрих-кодами документів: формування, друк, сканування, ручка-сканер тощо).

Після тісної інтеграції у систему електронного документообігу засобів генерації електронних документів, СЕДО.SmartBase стала одночасно виступати, і як функціональна підсистема, і як технологічна підсистема транспортування документів для потреб інших функціональних підсистем (як функціональна підсистема СЕДО.SmartBase виконує функції автоматизації діловодства, керування документообігом та інші; як технологічна підсистема вона забезпечує транспортування документів інших підсистем, дозволяючи їм використовувати обмін документами в процесі керування з гарантуванням всіх можливостей СЕДО.SmartBase).



## Висновок

У документоорієнтованих системах організаційного управління назріла потреба в засобах автоматизації генерації електронних документів [8]. Одним з методів ефективного вирішення проблеми є метод реалізації математичних перетворень документів на основі підтримки механізму формування полів цільових документів основаному на використанні формул або зовнішніх методів обчислень. Реалізація запропонованих засобів автоматизації генерації електронних документів в системах організаційного управління здійснено в системі СЕДО.SmartBase, розробленій в Науково-дослідному інституті інформаційних процесів Національного технічного університету України "КПІ".

1. Пахчанян А. Обзор систем электронного документооборота // Директор информационной службы. – 2001. – № 2. – С. 38 – 42.
2. Баласанян В. Концепция автоматизации отечественного документооборота // Открытые системы. – 1997. – № 1. – С. 23 – 25.
3. Системы электронного управления документами: обзор, классификация и оценка возврата от внедрения. – <http://www.mdi.ru/library/analit/sysel.html>
4. Круковский М.Ю. Система управления процессами Workflow. – Киев: Логос, 2006. – 191 с.
5. Теленик С.Ф., Амонс О.А., Хмелюк В.С., Крижова К.О. Швидке розроблення застосувань в адаптивній технології SmartBase // Проблеми програмування. – 2006. – №1-2. Спец. випуск. – С. 299–305.
6. Крижова К.А., Хмелюк В.С. Управление движением документов в системе «ДОК-МАСТЕР»: Матеріали Всеукраїнської конференції аспірантів і студентів. – К.: НАУ, 2007. – С. 268–277.
7. Гавердовский А. Концепция построения систем автоматизации документооборота // Открытые системы. – 1997. – № 1. – С. 52 – 57.
8. Страстенко В. В. НТЦ ИРМ. Для чего нужна автоматизация делопроизводства. – <http://www.mdi.ru/library/analit/avtom.html>